

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-64764

(43) 公開日 平成11年(1999)3月5日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 2 B 26/10  
7/00  
7/198  
H 0 1 L 41/09  
H 0 2 N 2/00

識別記号

F I  
G 0 2 B 26/10  
7/00  
H 0 2 N 2/00  
G 0 2 B 7/18  
H 0 1 L 41/08  
F  
A  
B  
B  
M

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-222399

(22) 出願日 平成9年(1997)8月19日

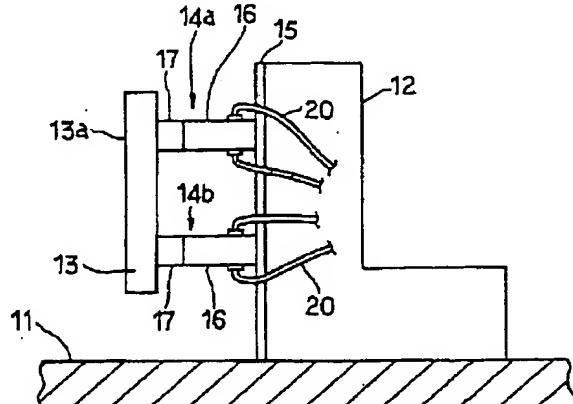
(71) 出願人 000003078  
株式会社東芝  
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地  
(72) 発明者 梶原 剛  
愛知県瀬戸市穴田町991番地 株式会社東芝  
愛知工場内  
(72) 発明者 岸本 功  
愛知県瀬戸市穴田町991番地 株式会社東芝  
愛知工場内  
(74) 代理人 弁理士 佐藤 強

(54) 【発明の名称】 部材の姿勢制御装置

(57) 【要約】

【課題】 構成の簡素化及び小形化を図る。

【解決手段】 一対のアーム14a, 14bを介して反射鏡13をホルダー12に取付ける。アーム14a, 14bを姿勢調節部材16と、この姿勢調節部材16の他端部に固定された弾性部材17とから構成する。姿勢調節部材16を、電極としての金属板に挟まれた圧電アクチュエータ19により構成する。圧電アクチュエータ19に電圧を印加すると、圧電アクチュエータ19はホルダー12に対して垂直な方向に伸縮し、これにより反射鏡13の姿勢を傾けたり、平行移動させることができる。



12 : ホルダー 16 : 姿勢調節部材  
13 : 被制御部材 17 : 弾性部材

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ホルダーと、  
被制御部材と、  
前記ホルダーと前記被制御部材とを連結し、電圧が印加されることにより前記被制御部材を変位させる圧電アクチュエータからなる姿勢調節部材と、  
前記圧電アクチュエータに直流電圧を印加する電圧印加手段とを備えたことを特徴とする部材の姿勢制御装置。

【請求項2】 電圧印加手段による圧電アクチュエータへの印加電圧は、調整可能であることを特徴とする請求項1記載の部材の姿勢制御装置。

【請求項3】 姿勢調節部材は、被制御部材の離れた複数の部位に位置するように取付けられていることを特徴とする請求項1または2記載の部材の姿勢制御装置。

【請求項4】 姿勢調節部材は、被制御部材からホルダーに向かう方向に積層された複数個の圧電アクチュエータから構成されていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の部材の姿勢制御装置。

【請求項5】 姿勢調節部材は、2枚の板状の圧電素子を張合わせてなる圧電アクチュエータから構成され、前記2枚の圧電素子は、電圧が印加されたときに、一方の圧電素子は伸び他方の圧電素子は縮むように電気的に接続されていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の部材の姿勢制御装置。

【請求項6】 姿勢調節部材は、弾性部材を介して被制御部材に取付けられることを特徴とする請求項3記載の部材の姿勢制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被制御部材の姿勢を調整するための部材の姿勢制御装置に関する。

## 【0002】

【発明が解決しようとする課題】例えばレーザプリンタ等の走査記録装置や走査読取装置等に組込まれる光走査装置においては、図7に示すような反射鏡1によりレーザビーム光2を反射する構成のものが供されている。これにより、複数の半導体レーザ3から射出され、コリメータレンズ4によりコリメートされたレーザビーム光2は、平行光線化されたり、互いの間隔が狭められて光偏倚器5に照射される。そして、レーザビーム光2は、光偏倚器5により偏倚され、集束レンズ6によって一点に収束されて被走査面7上を走査する。

【0003】従って、反射鏡1の傾きを調整することにより複数本のレーザビーム光2の間隔や反射方向を揃える等の調整が可能である。この場合、反射鏡1の傾きを調整する方法として、図示しないステッピングモータの出力軸と反射鏡1の取付軸との間にウォームギヤを設け、ステッピングモータに供給するパルス数や回転方向を調整する方法が採用されている。このような方法によれば、ステッピングモータの出力をウォームギヤにより

減速することによって回転角度の分解能が上がり、反射鏡1の角度を正確に調整できる。

【0004】しかし、ステッピングモータやウォームギヤを使用すると、構造が複雑となり、コストがかかるという問題があった。また、反射鏡1の角度調整のための装置が大型化し、その分、他の部品の配置に制約が生じるという問題もあった。さらに、ウォームギアに存するバックラッシュにより誤差が生じ、反射鏡1を精度良く位置決めすることができない。

【0005】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的は、被制御部材の姿勢を制御するものであって、その構成の簡素化及び小形化を図り得る部材の姿勢制御装置を提供するにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1の部材の姿勢制御装置は、ホルダーと、被制御部材と、前記ホルダーと被制御部材とを連結し、電圧が印加されることにより前記被制御部材を変位させる圧電アクチュエータからなる姿勢調節部材と、前記圧電アクチュエータに直流電圧を印加する電圧印加手段とを備えたところに特徴を有する。

【0007】周知のように、圧電アクチュエータは、電圧を印加することにより伸縮する性質を有している。そのため、上記構成のように、圧電アクチュエータからなる姿勢調節部材により被制御部材を変位させるように構成すると、圧電アクチュエータの伸縮変位により被制御部材を直接的に変位させることができ、従来のようなステッピングモータ等の駆動源によりウォームギヤを介して被制御部材を駆動する場合に比べて、構成を簡単に、且つ小形化することができる。

【0008】この場合、電圧印加手段による圧電アクチュエータへの印加電圧を、調整可能に構成すると良い（請求項2）。このような構成によれば、電圧印加手段が発生する電圧の大きさを変えることにより圧電アクチュエータの伸縮変位量を変化させることができる。そのため、姿勢調節部材による被制御部材の変位量を調整することができる。

【0009】また、姿勢調節部材を、被制御部材の離れた複数の部位に位置するように取付けると良い（請求項3）。このような構成によれば、各部位の姿勢調節部材の伸縮変位量を調整することにより、被制御部材を平行移動させたり、傾けたり、また、その傾きを変化せたりする等、制御部材を種々の姿勢に変位させることができる。

【0010】この場合、弾性部材を介して姿勢調節部材を被制御部材に取付けると（請求項6）、被制御部材が種々の姿勢に変位しても、その姿勢に応じて弾性部材が弹性変形するので、姿勢調節部材と被制御部材との間の連結部分に加わる負荷を和らげることができる。

【0011】また、姿勢調節部材を、被制御部材からホ

ルダーに向かう方向に積層された複数個の圧電アクチュエータから構成すると（請求項4）、圧電アクチュエータに印加される電圧の大きさだけでなく、電圧を印加する圧電アクチュエータの数に応じて姿勢調節部材の伸縮変位量を調節することができる。

【0012】加えて、姿勢調節部材を、2枚の板状の圧電素子を張合わせてなる圧電アクチュエータから構成し、これら2枚の圧電素子を、電圧が印加されたときに一方の圧電素子は伸び、他方の圧電素子は縮むように電気的に接続すると（請求項5）、電圧を印加することにより、姿勢調節部材を湾曲させることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の第1の実施例を図1ないし図3を参照して説明する。尚、本実施例は、半導体レーザプリンタの光走査装置に用いられる反射鏡の傾きを調整する姿勢制御装置に適用したものである。図1は、姿勢制御装置の全体構成を示した側面図で、装置本体11にはホルダー12が固定され、このホルダー12に被制御部材たる反射鏡13が一对のアーム14a, 14bを介して取付けられている。この場合、一对のアーム14a, 14bは、反射鏡13の鏡面13aに沿って前記ホルダー12の高さ方向（図示上下方向）に離れた位置に配設されている。また、ホルダー12のアーム14a, 14bの取付面には、絶縁性を有する例えばプラスチック板15が取付けられている。

【0014】アーム14a, 14bは、前記プラスチック板15に一端部が固定された姿勢調節部材16と、この姿勢調節部材16の他端部に固定されたゴム等の弾性部材17とから構成され、この弾性部材17の先端部が反射鏡13の裏面に固定されている。尚、前記反射鏡13は、金属を研磨して鏡面13aが形成されたものである。

【0015】さて、前記姿勢調節部材16の構成を図2も参照して説明する。姿勢調節部材16は、例えば複数枚の圧電素子をホルダー12側から反射鏡13側へ積層してなる積層形の圧電アクチュエータ19により構成されている。この圧電アクチュエータ19の電極としての金属板18, 18には、リード線20を介して電圧印加手段たる印加電圧発生回路21が接続され、この印加電圧発生回路21に、操作部22が接続されている。印加電圧発生回路21は、操作部22からの電圧信号を受けると、その電圧信号に応じた直流電圧を出力するように構成されている。この操作部22は、印加電圧発生回路21が出力する直流電圧の大きさを調整できるように構成されている。

【0016】そして、圧電アクチュエータ19は、金属板18, 18間の正負の極性を反転すると、一方の極性のときにはホルダー12の取付面に対して垂直方向に伸び、他方のときには縮むように構成されている。尚、圧電アクチュエータ19に電圧が印加されていないときには、反射鏡13の鏡面13aは、ホルダー12の取付面に対して平行に位置している。

【0017】次に、上記構成の作用を図3を参照して説明する。まず、図3に示すように、反射鏡13の上部をホルダー12側に傾ける場合は、操作部22を操作して上部アーム14aの姿勢調節部材16に例えば負電圧を印加すると共に、下部アーム14bの姿勢調節部材16に正電圧を印加する。この結果、上部アーム14aの圧電アクチュエータ19は縮み、下部アーム14bの圧電アクチュエータ19は伸びる。これにより、反射鏡13の上部はホルダー12側に近付き、下部はホルダー12から遠ざかるため、反射鏡13の上部がホルダー12側に傾いた姿勢となる。

【0018】このとき、上下部両アーム14a, 14bの圧電素子19に印加する正負電圧の大きさを調整することにより、反射鏡13の傾く角度や反射鏡13とホルダー12との距離を調節することができる。そして、反射鏡13が傾くと、弾性部材17はその傾きに応じて弾性変形する。

【0019】これに対して、具体的な図示はしないが反射鏡13の下部をホルダー12側に傾ける場合は、上部アーム14aの圧電素子19に正電圧を印加し、下部アーム14bの圧電素子19に負電圧を印加する。この結果、上部アーム14aは伸び、下部アーム14bは縮む。これにより、反射鏡13の上半部はホルダー12から遠ざかり、下半部はホルダー12側に近付くため、反射鏡13の下部がホルダー12側に傾いた姿勢となる。そして、この場合も、上下部両アーム14a, 14bの圧電素子19に印加する正負電圧の大きさを調整することにより、反射鏡13の傾く角度や反射鏡13とホルダー12との距離を調節することができる。

【0020】また、上下部両アーム14a, 14bのいずれの圧電素子19にも同じ大きさの正電圧を印加した場合、或いは、同じ大きさの負電圧を印加した場合は、上下部両アーム14a, 14bが同じように伸びたり縮んだりする。そのため、反射鏡13は、鏡面13aがホルダー12の取付面と平行な状態で平行移動する。

【0021】このような本実施例によれば、反射鏡13をホルダー12に支持する一对のアーム14a, 14bを構成する前記姿勢調節部材16（圧電アクチュエータ19）に電圧を印加し、圧電アクチュエータ19を伸縮させるだけで、反射鏡13を変位させることができる。そのため、従来のようにステッピングモータを駆動源としてウォームギヤを介して反射鏡13を駆動させる構成と異なり、圧電アクチュエータ19の伸縮変位により反射鏡13を直接的に駆動することができるので、装置の構成を簡単に済ませることができると共に、小形化を図ることができる。しかも、圧電アクチュエータ19の伸縮変位が直接的に反射鏡13に伝えられるため、ウォームギヤを用いた場合のバックラッシュによる反射鏡13のが

たつきがなく、反射鏡13を精度良く変位させることができる。

【0022】また、本実施例においては、アーム14a, 14bにより反射鏡13を支持すると共に、反射鏡13の姿勢を調節する構成にしたため、反射鏡13の支持部材と姿勢調節部材とを別部材とする場合に比べて部品点数を少なくでき、構成がより一層簡単になる。

【0023】さらに、操作部22の操作に応じて印加電圧発生回路21から出力される印加電圧を調整可能に構成した。そのため、印加する電圧の大きさを調節するだけで反射鏡13を傾ける角度や、反射鏡13とホルダー12との距離を細かく調節することが可能となる。

【0024】加えて、姿勢調節部材16と反射鏡13との間に弹性部材17を介在させた。そのため、姿勢調節部材16の伸縮に伴い反射鏡13が変位しても、その変位に応じて弹性部材17が弹性変形するので、姿勢調節部材16と反射鏡13との連結部分に加わる負荷を和らげができる。尚、圧電アクチュエータ19は、1枚の圧電素子により構成することも可能である。

【0025】図4は、本発明の第2の実施例を示しており、第1の実施例と異なるところを説明する。図4は、本実施例に係る姿勢制御装置の上面図を示しており、本実施例においては、一对のアーム14a, 14bを、反射鏡13の鏡面13aに対してホルダー12の幅方向に離れた位置に配設すると共に、姿勢調節部材16を、ホルダー12から反射鏡13に向かう方向に積層された複数例えば2個の圧電アクチュエータ19から構成した。このとき、姿勢調節部材16を構成する2個の圧電アクチュエータ19には、それぞれ印加電圧発生回路21により任意の電圧が印加されるように構成されている。

【0026】このような構成の本実施例によれば、姿勢調節部材16に印加する電圧を調整することにより、反射鏡13は前後方向(図4において左右方向)に平行移動したり、或いは、左右方向(図4において上下方向)に傾くようになる。

【0027】また、姿勢調節部材16を2個の圧電アクチュエータ19により構成したので、印加電圧の大きさだけでなく、電圧を印加する圧電アクチュエータ19の数に応じて姿勢調節部材16の伸縮変位量を調節することができる。また、姿勢調節部材16全体の伸縮範囲も増大する。尚、姿勢調節部材16は、3個以上の圧電アクチュエータ19を積層して構成しても良い。

【0028】図5及び図6は、本発明の第3の実施例を示しており、第1の実施例と異なるところを説明する。まず、反射鏡13の裏面には絶縁性を有する背板31が取付けられ、この背板31の略中央に固定されたアーム32を介して反射鏡13がホルダー12に取付けられている。

【0029】前記アーム32は、図6に示すように、金属弹性板からなる中心電極33を挟んで2枚の圧電素子

19a, 19aの薄板を張り合わせて構成された圧電アクチュエータ19からなる姿勢調節部材16から構成されている。また、各圧電素子19a, 19aの前記中心電極33と対向する面には、他方の電極としての金属弹性板34, 34が取付けられている。

【0030】姿勢調節部材16は、例えば中心電極33に印加電圧発生回路21(図2参照)の一方の端子が接続され、他方の電極(金属弹性板34, 34)に、印加電圧発生回路21の他方の端子が接続されて構成されている。尚、各圧電素子19a, 19aの内部に示す矢印は分極方向を示す。

【0031】そして、姿勢調節部材16に電圧が印加されたとき、2個の圧電素子19a, 19aのうち一方の圧電素子19aは伸び、他方の圧電素子19aは縮むよう構成されている。そのため、姿勢調節部材16に電圧が印加されると、その印加電圧に応じて姿勢調節部材16は、図5に実線で示すように湾曲し、その結果、反射鏡13が傾く。また、姿勢調節部材16に電圧が印加されていないときは、図5に破線で示すように、姿勢調節部材16はホルダー12に対して垂直となり、反射鏡13の鏡面13aは、ホルダー12の取付面と平行となる。

【0032】従って、本実施例においては、姿勢調節部材16に電圧を印加することにより、反射鏡13を傾けることができ、また、印加する電圧の大きさを調節することにより該姿勢調節部材16の湾曲変位量を調節して反射鏡13の傾きを調節することができる。また、本実施例においては、1個のアーム32により反射鏡13を支持すると共に変位させることができるので、部品点数を少なくすることができる。

【0033】尚、本発明は上記し且つ図面に示した実施例に限定されるものではなく、例えば次のような変形が可能である。一对のアーム14a, 14bを、装置本体11の固定面に対して垂直或いは平行となるように反射鏡13に配設することに代えて、例えば反射鏡13の対角線上に配設しても良く、反射鏡13を傾ける向きに応じて適宜変更することができる。また、第3の実施例に示すアーム32にあっても、反射鏡13を傾ける向きに応じて湾曲するように姿勢調節部材16を配設することができる。

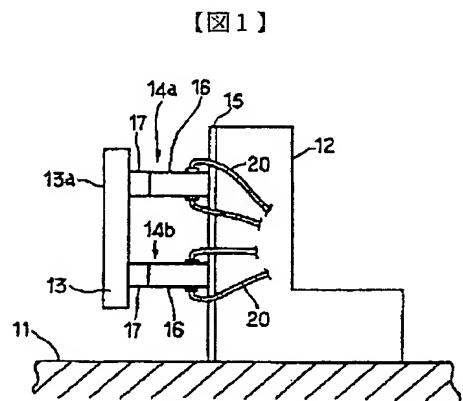
【0034】上記第1ないし第3の実施例においては、いずれも反射鏡13を支持するアーム14a, 14b, 32自身が反射鏡13の姿勢を調節するように構成したが、例えば、ホルダー12に回動可能に支持された反射鏡13の姿勢を、姿勢調節部材の伸縮変位により調節する構成とする等、被制御部材の支持部材と姿勢調節部材とを別に構成しても良い。被制御部材は反射鏡13に限らず、その他の姿勢を適宜変更する必要のある部材に適用できる。

【0035】

【発明の効果】以上の説明により明らかかなように、本発明の部材の姿勢制御装置は、被制御部材を変位させる姿勢調節部材を圧電アクチュエータから構成し、電圧印加手段により圧電アクチュエータに電圧を印加するように構成したので、電圧印加による圧電アクチュエータの伸縮変位により被制御部材を直接的に変位させることができるので、構成を簡単に且つ小型化することができる。しかも、印加電圧の大きさを調整する可能とすることにより、圧電アクチュエータの伸縮変位量を種々の大きさに調節することができ、被制御部材の変位量を細かく調節することができるという効果が得られる。

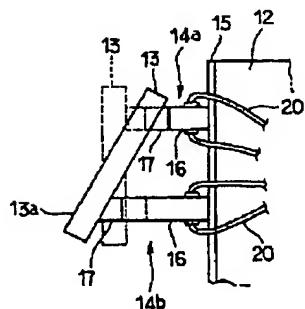
## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す反射鏡の姿勢制御装置の側面図

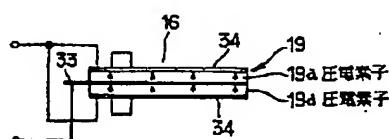


12:ホルダー 16:姿勢調節部材  
13:被制御部材 17:弾性部材

【図3】



【図6】



【図2】姿勢調節部材の電気的構成を示す図

【図3】反射鏡の姿勢を変化させた様子の一例を示す図

【図4】本発明の第2の実施例を示す反射鏡及びホルダーの上面図

【図5】本発明の第3の実施例を示す反射鏡及びホルダーの側面図

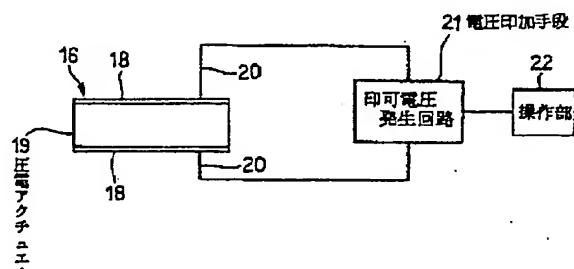
【図6】姿勢調節部材を模式的に示す図

【図7】従来例を示す光走査装置全体の斜視図

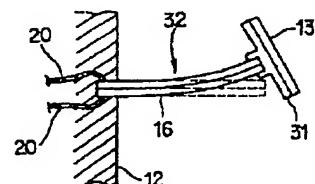
## 【符号の説明】

図中、12はホルダー、13は反射鏡（被制御部材）、16は姿勢調節部材、17は弾性部材、19は圧電アクチュエータ、19aは圧電素子、21は印加電圧発生回路（電圧印加手段）を示す。

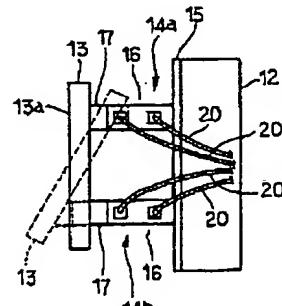
【図2】



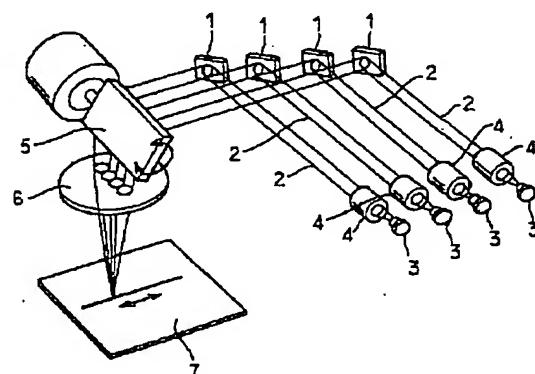
【図5】



【図4】



【図7】



( )

( )



PN - JP11064764 A 19990305

PD - 1999-03-05

PR - JP19970222399 19970819

OPD- 1997-08-19

TI - ATTITUDE CONTROLLER FOR MEMBER

IN - SHINOHARA TAKESHI; KISHIMOTO ISAO

PA - TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO

IC - G02B26/10 ; G02B7/00 ; G02B7/198 ; H01L41/09 ; H02N2/00

© WPI / DERWENT

TI - Position control apparatus for reflective mirror of optical scanner - has photoelectric actuator to which voltage is impressed such that holder expands in vertical direction for position adjustment of reflective mirror

PR - JP19970222399 19970819

PN - JP11064764 A 19990305 DW199920 G02B26/10 005pp

PA - (TOKE ) TOSHIBA KK

IC - G02B7/00 ;G02B7/198 ;G02B26/10 ;H01L41/09 ;H02N2/00

A - J11064764 NOVELTY - A photoelectric actuator that has metal plate as electrode is arranged in controller (16). When voltage is impressed to the actuator, holder (12) expands in vertical direction to vary position of a reflective mirror (13). DETAILED DESCRIPTION - The reflective mirror (13) is mounted in the holder (12) through arms (14a,14b) of a position controller (16). The holder gets expanded by impressing voltage to the actuator. An elastic body (17) is fixed between the arms and reflective mirror.

- USE - For controlling position of reflective mirror of optical scanner.

- ADVANTAGE - The amount of applied voltage can be controlled, thus amount of variation of reflective mirror is adjusted finely. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure depicts side view of position control apparatus of reflective mirror. (12) Holder; (13) Reflective mirror; (14a,14b) Arms; (16) Controller; (17) Elastic body.

- (Dwg.1/7)

OPD- 1997-08-19

AN - 1999-236340 [20]

© PAJ / JPO

PN - JP11064764 A 19990305

PD - 1999-03-05

A - JP19970222399 19970819

IN - SHINOHARA TAKESHI;KISHIMOTO ISAO

PA - TOSHIBA CORP

TI - ATTITUDE CONTROLLER FOR MEMBER

AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify and miniaturize constitution.

- SOLUTION: A reflection mirror13 is attached to a holder 12 through a pair of arms 14a and 14b. The arms 14a and 14b are constituted of an attitude adjusting member16 and an elastic member17 fixed at one end of the member16. The member 16 is constituted of a piezoelectric actuator put between metallic plates functioning as an electrode. By applying voltage on the piezoelectric actuator, the piezoelectric actuator is elongated and contracted in a direction perpendicular to the holder12. Thus, the attitude of the mirror 13 is inclined and the mirror13 is displaced in parallel.

I - G02B26/10 ;G02B7/00 ;G02B7/198 ;H01L41/09 ;H02N2/00



Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.



INVESTOR IN PEOPLE

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

JP 11 064764A

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the attitude control equipment of the member for adjusting the posture of control-section-ed material.

[0002]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] For example, in the light-scanning equipment built into scan recording devices, scan readers, etc., such as a laser beam printer, the thing of a configuration of reflecting the laser beam light 2 with the reflecting mirror 1 as shown in drawing 7 is offered. Thereby, it is injected from two or more semiconductor laser 3, and laser beam light 2 collimated by the collimator lens 4 is parallel-ray-ized, or a mutual gap is narrowed and it is irradiated by the optical deflector 5. And the laser beam light 2 is deflected by the optical deflector 5, and with a focusing lens 6, it converges on one point and it scans the scan-layer 7-ed top.

[0003] Therefore, adjustment of arranging two or more the gaps and the reflective directions of the laser beam light 2 of a book is possible by adjusting the inclination of a reflecting mirror 1. in this case, a worm gearing is formed as a method of adjusting the inclination of a reflecting mirror 1, between the output shafts of a stepping motor and the attachment shafts of a reflecting mirror 1 which are not a drawing example, and the method of adjusting the pulse number supplied to a stepping motor and a hand of cut is adopted. According to such a method, the resolution of angle of rotation can adjust the angle of a riser and a reflecting mirror 1 correctly by slowing down the output of a stepping motor with a worm gearing.

[0004] However, when the stepping motor and the worm gearing were used, structure became complicated and there was a problem that cost started. Moreover, the equipment for angle adjustment of a reflecting mirror 1 large-sized-ized, and the problem that constraint arose in arrangement of the part and other components also had it. Furthermore, an error arises by the backlash which consists in a worm gear, and a reflecting mirror 1 cannot be positioned with a sufficient precision.

[0005] This invention was made in view of the above-mentioned situation, and the purpose controls the posture of control-section-ed material, and is to offer the attitude control equipment of the member which can attain the simplification and a miniaturization of the configuration.

[0006]

[Means for Solving the Problem] Attitude control equipment of a member of claim 1 of this invention connects an electrode holder, control-section-ed material, and said electrode holder and control-section-ed material, and has the feature by impressing voltage at a place equipped with posture controller material which consists of an electrostrictive actuator to which displacement of said control-section-ed material is carried out, and a voltage impression means to impress direct current voltage to said electrostrictive actuator.

[0007] As everyone knows, an electrostrictive actuator has a property expanded and contracted by impressing voltage. therefore -- if it constitutes so that displacement of the control-section-ed material may be carried out like the above-mentioned configuration by posture controller material which consists of an electrostrictive actuator -- telescopic motion of an electrostrictive actuator -- displacement of the control-section-ed material can be directly carried out with displacement, and a configuration can be easily miniaturized compared with a case where control-section-ed material is driven through a worm gearing by driving sources, such as a stepping motor like before.



[0008] In this case, it is good to constitute applied voltage to an electrostrictive actuator by voltage impression means possible [ adjustment ] (claim 1) changing magnitude of voltage which a voltage impression means generates according to such a configuration -- telescopic motion of ANESTHESIOLOGY IN PEOPLE electrostrictive actuator -- displacement -- an amount can be changed. Therefore, the amount of displacement of control-section-ed material by posture controller material can be adjusted.

[0009] Moreover, it is good to attach posture controller material so that it may be located in two or more parts which control-section-ed material left (claim 3). according to such a configuration -- telescopic motion of posture controller material like each part -- displacement -- displacement of the control-section material can be carried out to various postures by adjusting an amount, such as carrying out the parallel displacement of the control-section-ed material, leaning, and changing the inclination.

[0010] In this case, since an elastic member will carry out elastic deformation according to that posture even if control-section-ed material displaces into various postures if posture controller material is attached in control-section-ed material through an elastic member (claim 6), a load which joins a joining segment between posture controller material and control-section-ed material can be softened.

[0011] moreover, the number of electrostrictive actuators which will impress not only magnitude of voltage impressed to an electrostrictive actuator but voltage if posture controller material is constituted from two or more electrostrictive actuators by which the laminating was carried out in the direction which faces to an electrode holder from control-section-ed material (claim 4) -- responding -- telescopic motion of posture controller material -- displacement -- an amount can be adjusted.

[0012] In addition, when posture controller material is constituted from an electrostrictive actuator which makes a tabular piezoelectric device of two sheets come to rival and a piezoelectric device of these two sheets is impressed to voltage, if one piezoelectric device connects a piezoelectric device of elongation and another side electrically so that it may be shrunken (claim 5), it can incurvate posture controller material by impressing voltage.

[0013]

[Embodiment of the Invention] The 1st example of this invention is explained with reference to drawing 1 thru/or drawing 3. In addition, this example is applied to the attitude control equipment which adjusts the inclination of the reflecting mirror used for the light-scanning equipment of a semiconductor laser beam printer. Drawing 1 is the side elevation having shown the whole attitude control equipment configuration, an electrode holder 12 is fixed to the main part 11 of equipment, and the control-section-ed material slack reflecting mirror 13 is attached in this electrode holder 12 through the arms 14a and 14b of a pair. In this case, the arms 14a and 14b of a pair are arranged in the location left in the height direction (illustration up down) of said electrode holder 12 along with mirror plane 13a of a reflecting mirror 13. Moreover, the plastic sheet 15 which has insulation is attached in the clamp face of the arms 14a and 14b of an electrode holder 12.

[0014] Arms 14a and 14b consist of posture controller material 16 by which the end section was fixed to said plastic sheet 15, and elastic members 17, such as rubber fixed to the other end of this posture controller material 16, and the point of this elastic member 17 is being fixed to the rear face of a reflecting mirror 13. In addition, said reflecting mirror 13 grinds a metal and mirror plane 13a is formed.

[0015] Now, drawing 2 is also explained with reference to the configuration of said posture controller material 16. The posture controller material 16 is constituted by the electrostrictive actuator 19 of the laminating form which comes to carry out the laminating of the piezoelectric device of two or more sheets from an electrode-holder 12 side to a reflecting mirror 13 side. The voltage impression means slack applied-voltage generating circuit 21 is connected to the metal plates 18 and 18 as an electrode of this electrostrictive actuator 19 through lead wire 20, and the control unit 22 is connected to this applied-voltage generating circuit 21. If the voltage signal from a control unit 22 is received, the applied-voltage generating circuit 21 is constituted so that the direct current voltage according to the voltage signal may be outputted. This control unit 22 is constituted so that the magnitude of the direct current voltage which the applied-voltage generating circuit 21 outputs can be adjusted.

[0016] And at the time of one polarity, an electrostrictive actuator's 19 reversal of the polarity of the

positive/negative between a metal plate 18 and 18 constitutes it so that it may be perpendicularly attached to the clamp face of an electrode holder 12 at the time of elongation and another side-in addition, when voltage is not impressed to the electrostrictive actuator 19, mirror plane 13a of a reflecting mirror 13 is located in parallel to the clamp face of an electrode holder 12.

[0017] Next, an operation of the above-mentioned configuration is explained with reference to drawing 3. First, while operating a control unit 22 and impressing for example, negative voltage to the posture controller material 16 of up arm 14a when leaning the upper part of a reflecting mirror 13 to an electrode-holder 12 side as shown in drawing 3, positive voltage is impressed to the posture controller material 16 of lower arm 14b. Consequently, the electrostrictive actuator 19 of up arm 14a is shrunken, and the electrostrictive actuator 19 of lower arm 14b is extended. Thereby, the upper part of a reflecting mirror 13 approaches an electrode-holder 12 side, and since the lower part keeps away from an electrode holder 12, the upper part of a reflecting mirror 13 serves as a posture leaning to the electrode-holder 12 side.

[0018] At this time, the distance of the angle, the reflecting mirror 13, and electrode holder 12 with which a reflecting mirror 13 inclines can be adjusted by adjusting the magnitude of the positive/negative voltage impressed to the piezoelectric device 19 of top lower both the arms 14a and 14b. And if a reflecting mirror 13 inclines, according to the inclination, elastic deformation of the elastic member 17 will be carried out.

[0019] On the other hand, although concrete illustration is not carried out, when leaning the lower part of a reflecting mirror 13 to an electrode-holder 12 side, positive voltage is impressed to the piezoelectric device 19 of up arm 14a, and negative voltage is impressed to the piezoelectric device 19 of lower arm 14b. Consequently, elongation and lower arm 14b of up arm 14a shrinks. Thereby, the bottom half section of a reflecting mirror 13 keeps away from an electrode holder 12, and in order that the bottom half section may approach an electrode-holder 12 side, the lower part of a reflecting mirror 13 serves as a posture leaning to the electrode-holder 12 side. And the distance of the angle, the reflecting mirror 13, and electrode holder 12 with which a reflecting mirror 13 inclines can be adjusted by adjusting the magnitude of the positive/negative voltage impressed to the piezoelectric device 19 of top lower both the arms 14a and 14b also in this case.

[0020] Moreover, when the positive voltage of the same magnitude as any piezoelectric device 19 of top lower both the arms 14a and 14b is impressed, or when the negative voltage of the same magnitude is impressed, top lower both the arms 14a and 14b are extended similarly, are shrunken, or carry out. Therefore, mirror plane 13a carries out the parallel displacement of the reflecting mirror 13 in the condition parallel to the clamp face of an electrode holder 12.

[0021] According to such this example, voltage can be impressed to said posture controller material 16 (electrostrictive actuator 19) which constitutes the arms 14a and 14b of the pair which supports a reflecting mirror 13 in an electrode holder 12, and displacement of the reflecting mirror 13 can be carried out only by making an electrostrictive actuator 19 expand and contract. therefore, the configuration which makes a reflecting mirror 1 drive through a worm gearing by making a stepping motor into a driving source like before -- differing -- telescopic motion of an electrostrictive actuator 19 -- a miniaturization can be attained while being able to finish the configuration of equipment easily, since a reflecting mirror 13 can be directly driven with displacement. and telescopic motion of an electrostrictive actuator 19 -- since displacement is directly told to a reflecting mirror 13, there is no shakiness of the reflecting mirror 1 by the backlash at the time of using a worm gearing, and precision can improve a reflecting mirror 13 displacement.

[0022] Moreover, in this example, while supporting a reflecting mirror 13 by Arms 14a and 14b, it writes in the configuration which adjusts the posture of a reflecting mirror 13, components mark can be lessened compared with the case where the supporter material and posture controller material of a reflecting mirror 13 are used as another member, and a configuration becomes still easier.

[0023] Furthermore, it constituted possible [ adjustment of the applied voltage outputted from the applied-voltage generating circuit 21 according to actuation of a control unit 22 ]. Therefore, it becomes possible to adjust finely the distance of an angle, and the reflecting mirror 13 and electrode holder 12 which lean a reflecting mirror 13 only by adjusting the magnitude of the voltage to impress.

[0024] In addition, the elastic member 17 was made to intervene between the posture controller



material 16 and a reflecting mirror 13. Therefore, since an elastic member 17 carries out elastic elongation according to the displacement even if a reflecting mirror 13 displaces with telescopic motion of the posture controller material 16, the load which joins the joining segment of the posture controller material 16 and a reflecting mirror 13 can be softened. In addition, an electrostrictive actuator 19 can also be constituted by the piezoelectric device of one sheet.

[0025] Drawing 4 shows the 2nd example of this invention, and explains a different place from the 1st example. Drawing 4 showed the plan of the attitude control equipment concerning this example, and in this example, it constituted the posture controller material 16 while arranging in the location from which the arms 14a and 14b of a pair were separated crosswise [ of an electrode holder 12 ] to mirror plane 13a of a reflecting mirror 13, the plurality 19, for example, two electrostrictive actuators, by which the laminating was carried out in the direction which faces to a reflecting mirror 13 from an electrode holder 12. At this time, it is constituted by two electrostrictive actuators 19 which constitute the posture controller material 16 so that the voltage of arbitration may be impressed by the applied-voltage generating circuit 21, respectively.

[0026] According to this example of such a configuration, by adjusting the voltage impressed to the posture controller material 16, the parallel displacement of the reflecting mirror 13 is carried out to a cross direction (it sets to drawing 4 and is a longitudinal direction), or it comes to incline to a longitudinal direction (it sets to drawing 4 and is the vertical direction).

[0027] moreover, the number of the electrostrictive actuators 19 which impress not only the magnitude of applied voltage but voltage since two electrostrictive actuators 19 constituted the posture controller material 16 -- responding -- telescopic motion of the posture controller material 16 -- displacement -- an amount can be adjusted. Moreover, the flexible range of the posture controller material 16 whole also increases. In addition, the posture controller material 16 may carry out the laminating of the three or more electrostrictive actuators 19, and may constitute them.

[0028] Drawing 5 and drawing 6 show the 3rd example of this invention, and explain a different place from the 1st example. First, the background 31 which has insulation is attached in the rear face of a reflecting mirror 13, and the reflecting mirror 13 is attached in the electrode holder 12 through the arm 32 fixed in the center of abbreviation of this background 31.

[0029] Said arm 32 consists of posture controller material 16 which consists of an electrostrictive actuator 19 which the sheet metal of the piezoelectric devices 19a and 19a of two sheets was made to rival on both sides of the center electrode 33 which consists of a metal elastic plate, and was constituted, as shown in drawing 6 . Moreover, the metal elastic plates 34 and 34 as an electrode of another side are attached in said center electrode 33 of each piezoelectric devices 19a and 19a, and the field which counters.

[0030] One terminal of the applied-voltage generating circuit 21 (refer to drawing 2 ) is connected to a center electrode 33, the other-end child of the applied-voltage generating circuit 21 is connected, and the posture controller material 16 is constituted by the electrode (metal elastic plates 34 and 34) of another side. In addition, the arrow head shown in the interior of each piezoelectric devices 19a and 19a shows the direction of polarization.

[0031] And between two piezoelectric devices 19a and 19a, when voltage is impressed to the posture controller material 16, it is constituted by one piezoelectric-device 19a so that piezoelectric-device 19a of elongation and another side may be shrunken. Therefore, if voltage is impressed to the posture controller material 16, according to the applied voltage, the posture controller material 16 will curve, as a continuous line shows to drawing 5 , consequently a reflecting mirror 13 will incline. Moreover, when voltage is not impressed to the posture controller material 16, as a dashed line shows to drawing 5 , the posture controller material 16 becomes perpendicular to an electrode holder 12, and mirror plane 13a of a reflecting mirror 13 becomes parallel to the clamp face of an electrode holder 12.

[0032] therefore, the thing for which the magnitude of the voltage which can lean a reflecting mirror 13 and is impressed is adjusted by impressing voltage to the posture controller material 16 in this example -- the curve of this posture controller material 16 -- displacement -- an amount can be adjusted and the inclination of a reflecting mirror 13 can be adjusted. Moreover, in this example, since displacement can be carried out while supporting a reflecting mirror 13 by one arm 32, components mark can be lessened.

[0033] In addition, this invention is not limited to the example which described above and was shown in the drawing, and the following deformation is possible for it. To the fixed side of the main part 11 of equipment, the arms 14a and 14b of a pair can be replaced with a perpendicular or arranging in a reflecting mirror 13 so that it may become parallel, for example, they may be arranged on the diagonal line of a reflecting mirror 13, and it can change suitably according to the sense which leans a reflecting mirror 13. Moreover, even if it is in the arm 32 shown in the 3rd example, the posture controller material 16 can be arranged so that it may curve according to the sense which leans a reflecting mirror 13.

[0034] Although it constituted so that Arms 14a and 14b and 32 self which all support a reflecting mirror 13 might adjust the posture of a reflecting mirror 13 in the above 1st thru/or the 3rd example for example, the posture of the reflecting mirror 13 supported by the electrode holder 12 rotatable -- telescopic motion of posture controller material -- the supporter material of control-section-ed material, such as considering as the configuration adjusted with displacement, and posture controller material may be constituted independently. Control-section-ed material is applicable to a member with the necessity of changing suitably the posture of not only the reflecting mirror 13 but others.

[0035]

[Effect of the Invention] telescopic motion of the electrostrictive actuator by voltage impression since the posture controller material to which the attitude control equipment of the member of this invention carries out displacement of the control-section-ed material by the above explanation so that clearly was constituted from an electrostrictive actuator, and it constituted so that voltage might be impressed to an electrostrictive actuator with a voltage impression means -- since displacement of the control-section-ed material can be directly carried out with displacement, a configuration can be miniaturized easily. and the thing which adjust the magnitude of applied voltage and it is supposed that it is possible -- telescopic motion of an electrostrictive actuator -- displacement -- an amount -- various magnitude -- it can adjust -- the displacement of control-section-ed material -- the effect that an amount can be adjusted finely is acquired.

---

[Translation done.]